

LIGHT TRANSMISSION PLATE AND PLANAR ILLUMINATOR

Publication number: JP2001124930

Publication date: 2001-05-11

Inventor: NAKANE TADAAKI; ENDO TSUKASA

Applicant: NIPPON LEIZ CO LTD

Classification:

- international: G02B6/00; F21V8/00; G02F1/1335; G02F1/13357;
F21Y103/00; G02B6/00; F21V8/00; G02F1/13; (IPC1-7):
G02B6/00; G02F1/13357; F21Y103/00

- european:

Application number: JP19990309245 19991029

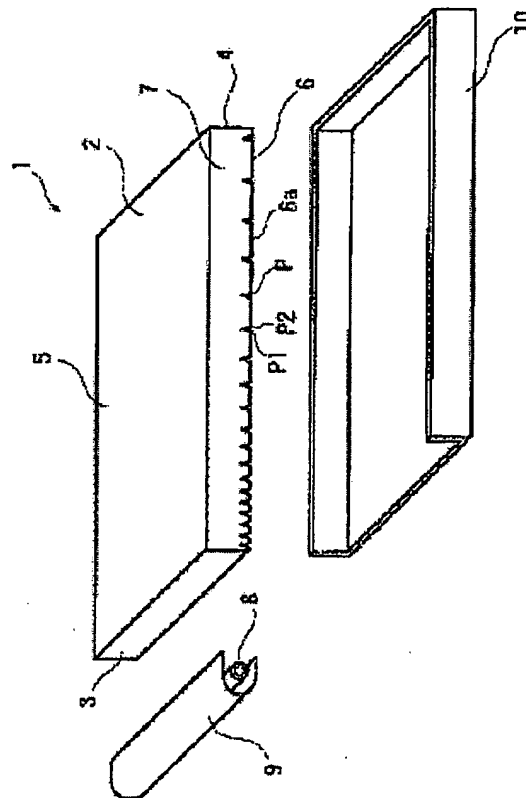
Priority number(s): JP19990309245 19991029

Report a data error here

Abstract of JP2001124930

PROBLEM TO BE SOLVED: To totally reflect more incident light from a light source, to emit light beams to the outside at an emission angle for breaking a critical angle at a surface part, and to provide uniform and bright emitted light. **SOLUTION:** Prism shape parts P and mirror surface parts 6a are provided on the back surface part 6 of a light transmission plate 2, the light beam led into the light transmission plate 2 is reflected totally at the mirror surface parts 6a once and the reflected totally light beam is totally reflected again on the surface of the prism shape parts P and led to the direction of the surface part 5.

Furthermore, while energy declines as separating from an incident end face part 3 accompanying emission to the outside, the prism shape parts P are provided, so as to increase the interval density of the mirror surface parts 6a going from the incident end face part 3 to ward a reflection end face part 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-124930

(P2001-124930A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 C 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/13357		F 2 1 Y 103:00	
// F 2 1 Y 103:00		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-309245

(22) 出願日 平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

(71) 出願人 391013955

日本ライツ株式会社

東京都多摩市永山六丁目22番地6

(72) 発明者 中根 忠明

東京都多摩市永山6-22-6 日本デンヨ
一株式会社内

(72) 発明者 遠藤 司

東京都多摩市永山6-22-6 日本デンヨ
一株式会社内

(74) 代理人 100067323

弁理士 西村 教光 (外1名)

Fターム(参考) 2H038 AA51 AA55 BA06

2H091 FA08X FA14Z FA21Z FA23Z

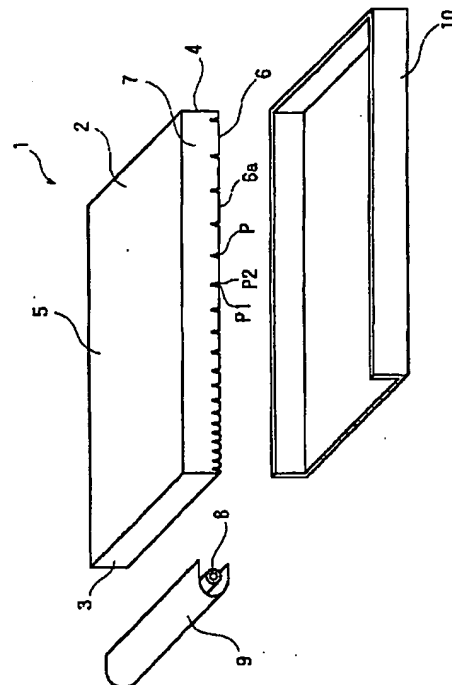
GA02 LA12 LA15

(54) 【発明の名称】 導光板および平面照明装置

(57) 【要約】

【課題】 光源からの入射光をより多く全反射させ、表面部で臨界角を破る程度の出射角の光線を外部に出射し、均一で明るい出射光を得る。

【解決手段】 導光板2の裏面部6にプリズム形状部Pと鏡面部6aとを設け、導光板2内に導いた光線を一度鏡面部6aで全反射させ、この全反射した光線を再度プリズム形状部Pの面で全反射させて表面部5方向に導くようにし、さらに外部への出射に伴い入射端面3から離れるほどエネルギーが低下するのに対し、入射端面3から反射端面4に向かうに従って、鏡面部6aの間隔密度が大きくなるようにプリズム形状部Pを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光を導く入射端面と、該入射端面の反対側に位置し光を反射する反射端面と、前記入射端面および前記反射端面に接続する側面と、前記入射端面から導いた光を射出する表面と、該表面の反対側に位置する裏面とを有する導光板において、

前記裏面は導光板内に導いた光線を全反射する鏡面と、前記鏡面で全反射した光線を前記表面方向に再度全反射させる前記入射端面および前記反射端面とに平行に前記入射端面方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、前記入射端面から前記反射端面に向かうに従って、前記鏡面の間隔密度が大きくなることを特徴とする導光板。

【請求項2】 光源と、当該光源の近傍の少なくとも1側面に設けられ前記光源からの光を導く入射端面と、該入射端面からの光を導き射出する表面と、該表面の反対側に位置する裏面とを有する導光板と、前記裏面の下部に備えた反射シートと、前記光源の光を反射し再び前記入射端面に入射させるリフレクタとを備えた平面照明装置において、

前記裏面は導光板内に導いた光線を全反射する鏡面と、前記鏡面で全反射した光線を前記表面方向に再度全反射させる前記入射端面および前記反射端面とに平行に前記入射端面方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、前記入射端面から前記反射端面に向かうに従って、前記鏡面の間隔密度が大きくなることを特徴とする平面照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に用いる導光板および平面照明装置に関するものであり、導光板の裏面にプリズム形状部と鏡面部とを設け、導光板内に導いた光線を裏面の鏡面部で全反射させ、この裏面の鏡面部で全反射した光線を再度プリズム形状部の入射端面方向の面で全反射させて表面部方向に導き、さらに入射端面から反射端面に向かうに従って、鏡面の間隔密度が大きくなるように設けることにより、外部への射出に伴い入射端面から離れるほどエネルギーが低下するのに対し、裏面の鏡面部で全反射する全反射量を徐々に多くし、より多くの光線を再度プリズム形状部の面で全反射させて表面部方向に導くことにより、表面部で臨界角を破る程度の射出角として外部に射出する均一で明るい導光板および平面照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の導光板や平面照明装置として、導光板の裏面にプリズム形状の三角柱を連続に横に並べ、導光板内からの光を散乱させることによりプリズムシート等の部品使用の省略化を図ったものが知られてい

る。

【0003】また、同様な構成であるが、プリズムの角度を限定するような構成として、例えば特開平9-22011号公報に示すものが知られている。この公報に開示される導光板や平面照明装置は、2つのプリズム面から構成されるプリズム列が導光板の裏面に光入射面と平行に複数形成され、プリズム列を構成する1方の面(第1のプリズム面)が光出射面に対して $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ の傾斜角を有し、他方の面(第2のプリズム面)が光出射面に対して $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ の傾斜角を有している。これにより、射出光線の分布角度が狭く、ピーク光(射出光線の光度分布において、最も光度の高い光線という。)の射出面の法線方向に射出する指向性を得ている。

【0004】さらに、従来の導光板や平面照明装置として、例えば特開平9-184920号公報や特開平10-339815号公報等に示すものも知られている。これら公報に開示される導光板や平面照明装置は、反射プリズムの機能を有する交わった2面から成るV溝が導光板の裏面に複数個並設されたものである。そして、光源ユニットより遠いV溝の間隔は、光源ユニットに近い部分に存するV溝の間隔よりも密であるように構成されている。これにより、光源ユニットに近い部分が明るく、遠い部分が暗くなるのを防ぎ、輝度を全体的に平均化・均一化させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の導光板や平面照明装置として、導光板の裏面にプリズム形状の三角柱を連続に横に並べ、導光板内からの光を散乱させることによりプリズムシート等の部品使用の省略化を図った構成の場合、図4に示すように、導光板2に入射した光は、屈折角 γ が $0 \leq |\gamma| \leq \sin^{-1}(1/n)$ を満たす範囲で導光板2内に進み、例えば一般の導光板2に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率 n が $n=1.49$ 程度であるので、光源8に一番近い入射端面3では垂直に入射し、入射角が 0° で反射端面4方向に屈折せずに進む(この光線のエネルギー値が一番高い)。また、表面部5や裏面6に近い場所での入射角も同様に 0° に近い角度で入射する。

【0006】さらに最大入射角は、図示しないリフレクタ等により反射散乱された光が入射端面3の表面部5方向から裏面6方向への光、および裏面6方向から表面部5方向への光が入射角 90° となり、入射端面3で屈折する屈折角 γ が $\gamma = \pm 42^{\circ}$ 程度の範囲内になる。

【0007】但し、表面部5近傍では裏面6方向のみの屈折角 γ が $\gamma = -42^{\circ}$ のみとなり、裏面6近傍では表面部5方向のみの屈折角 γ が $\gamma = +42^{\circ}$ のみとなる。

【0008】また、屈折角 $\gamma = \pm 42^{\circ}$ の範囲内で導光

板2内に入射した光は、導光板2と空気層(屈折率 $n=1$)との境界面において、 $\sin \alpha = (1/n)$ で示される式により臨界角を表すことができる。例えば一般の導光板2に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率 n は $n=1.49$ 程度であるので、臨界角 α は $\alpha=42^\circ$ 程度になり、導光板2の表面部5や裏面部6に光線を乱す溝、凸や凹等が無い、即ち鏡面であれば、導光板2内の光は表面部5や裏面部6で全て全反射しながら反射端面4方向へ進む。

【0009】このように、入射端面3での何れの場合でも屈折角 $\gamma=\pm 42^\circ$ の範囲内の光線が存在するが、裏面部6にプリズム形状の三角柱を連続に横に並べる場合では、入射端面3方向側の第1のプリズム面で全反射させて進行方向を表面部5方向に変更させるために、裏面部6と第1のプリズム面との成す角度が 6° 以下でなければならないという課題がある。しかも、表面部5に達した光線は、表面部5での出射角が大きく、表面部5となす角度が小さい。従って、表面部5に沿ったような出射光となってしまう、出射光を表面部5と垂直な方向にするためには、例えばプリズムシート等を表面部5に対してプリズムの頂点が向かうように備えなければならないという課題もある。

【0010】また、一般的な連続プリズム形状として、例えば二等辺三角形のプリズム形状の場合、二等辺三角形のピッチが $100\mu\text{m}$ では頂点までの高さが $5\mu\text{m}$ 以下でなければ裏面部6と第1のプリズム面および第2のプリズム面との成す角度は 6° 以上となってしまう。同様に、直角三角形のプリズム形状の場合でも、直角三角形のピッチが $100\mu\text{m}$ では頂点までの高さが $10\mu\text{m}$ 以下でなければ裏面部6と第1のプリズム面との成す角度が 6° 以上となってしまう。

【0011】しかし、一般のプリズムや加工精度上これら第1のプリズム面や第2のプリズム面と裏面部6となすプリズムの角度が 6° 以上の大きな角度であるため、第1のプリズム面に達した光線は、導光板2を透過して出射し、一部は図示しない裏面部6の下部に備えた反射体によって反射し、再度第2のプリズム面から導光板2内に進入する。また、一部は一度空気層に出射してから再度第2のプリズム面から導光板2内に進入するので、導光板2の一定の媒体内において、エネルギー損失はあまり無いが、空気層などの媒体が異なるためにエネルギー損失が多くなる課題がある。

【0012】そして、これらプリズム形状を連続的に設けた場合には、導光板2の入射端面3と反対側の反射端面4との方向に輝度の分布差が表れてしまう課題がある。さらに、この様なプリズム形状を用いる時には、裏面部から出射した光を再度導光板に入射させるために導光板の下部に反射体を設けることが絶対条件となってしまう課題がある。

【0013】また、例えば特開平9-22011号公報

に示すように、2つのプリズム面から構成されるプリズム列を導光板の裏面に光入射面と平行に多数形成し、プリズム列を構成する1方の面(第1のプリズム面)が光出射面に対して $35^\circ\sim 55^\circ$ の傾斜角を有し、他方の面(第2のプリズム面)が光出射面に対して $80^\circ\sim 100^\circ$ の傾斜角を有し、出射光線の分布角度が狭く、ピーク光(出射光線の光度分布において、最も光度の高い光線をいう。)の出射面の法線方向に出射する指向性を有することを目的とした構成では、図5に示すように、光源からの光線L0を導光板21の入射端面31に入射した光線が屈折角 $\gamma=0\sim 42^\circ$ の範囲内で裏面部61方向に進む。そして、最大屈折角の屈折角 $\gamma=-42^\circ$ 程度の光線Lcは、第1のプリズム面55(裏面部61となす角度を 35° とした場合。)に対して入射角 $\beta 1$ が小さい(入射角 $\beta 1=12^\circ$ 程度)ため、第1のプリズム面55を透過し、小さい出射角(18° 程度)で裏面部61から外部に出射する。

【0014】さらに、屈折角 $\gamma=-42^\circ$ よりも小さい屈折角 $\alpha 1$ の場合、光線L1はLcと同様であるが、第1のプリズム面55に対して入射角 $\beta 2$ が大きい(入射角 $\beta 1=38^\circ$ 程度)ため、第1のプリズム面55で大きく透過屈折(屈折(出射)角 66.5° 程度)する。この透過屈折した光線L2は次の第2のプリズム面56(裏面部61となす角度を 80° とした場合。)に入射(入射角 3° 程度)する。第2のプリズム面56に入射した光線L3は裏面部61と成す小さな角度(出射角 2° 程度)で反射端面4方向に進む。

【0015】また、屈折角 $\gamma=-42^\circ$ よりも小さい屈折角 $\alpha 2$ の場合、光線L1はLcやL1と同様であるが、第1のプリズム面55に対して入射角が大きいいため、第1のプリズム面55で反射し、この反射した光線Lrは表面部51方向に進む。

【0016】このように、光出射面に対して $35^\circ\sim 55^\circ$ の傾斜角をなす第1のプリズム面と、光出射面に対して $80^\circ\sim 100^\circ$ の傾斜角をなす第2のプリズム面とを有したプリズム列構成によれば、エネルギー損失の無い全反射のみによる表面部51方向に向かう光線は、入射端面31での屈折角が $\gamma=\alpha 2$ 以下の小さな角度範囲内でなければならない課題がある。

【0017】さらに、従来の導光板や平面照明装置として、例えば特開平9-184920号公報等に示すように、反射プリズムの機能を有する交わった2面から成るV溝を導光板の裏面に複数個並設し、光源ユニットより遠いV溝の間隔が光源ユニットに近い部分に存するV溝の間隔よりも密であるように構成した場合、図3に示すように、光源からの光線L0を導光板33の入射端面32に入射した光線は、屈折角 $\gamma=0\sim 42^\circ$ の範囲内で裏面部62方向に進む。但し、ここでは、表面部52方向と裏面部62方向の屈折角 $\gamma=\pm 42^\circ$ の範囲内であるが、表面部52は鏡面であるので全反射をして裏

面部62方向に再度進む。そして、最大屈折角の屈折角 $\gamma = -42^\circ$ 程度の光線L1は、第1のプリズム面44に対して入射角が小さいため、第1のプリズム面55を透過し、非常に小さい出射角で裏面部62から外部に光線L11として出射する。

【0018】また、屈折角が $\gamma = -42^\circ$ よりもやや小さい場合の光線L2やL3は、裏面部62に対して入射角が大きいため、入射角と同じ角度で反射し、この反射により表面部52に向かう光線L22、L33は、入射角が大きいために表面部52でも入射角と同じ角度で全反射を繰り返すだけである。

【0019】さらに、屈折角が $\gamma = -42^\circ$ よりも大変小さい場合の光線L4やL5は、第1のプリズム面44に対して入射角が小さいため、第1のプリズム面44で大きく透過屈折（大きな出射角）して空気層に出射する。この空気層に出射された光線L44やL55は、再度空気層から（屈折率は $n=1$ ）屈折率の高い（屈折率は $n=1.49$ 程度）次の第2のプリズム面45に入射するので、導光板33内では、裏面部62と成す角度が小さな（裏面部に沿った様な）光線L45やL56が表面部52方向に進むが、臨界角よりも表面部52への入射角が大きいため、表面部52で全反射をしてしまい表面部52から出射光が得られないで反射端面部方向に進む。

【0020】即ち、光源から離れる程プリズム間隔を密にした場合、入射端面部32に近い裏面部62には、屈折角 γ の小さな光線量が少なく、第1のプリズム面44で透過してしまう。これに対し、入射端面部32から遠い所の裏面部62には、屈折角 γ の小さな光線量が多く向かい、第1のプリズム面44で一度透過した後、再度第2のプリズム面45に入射し、裏面部62に沿った低い角度で反射端面部の方向に向かうが、表面部52に達した光線の入射角度が大きいために全反射してしまう。従って、最大屈折角による光線では、プリズム面を何れの所でも透過してしまい、エネルギー損失および裏面部62の下部に図示しない反射体を備えなければならない課題がある。

【0021】この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的は導光板の裏面部にプリズム形状部と鏡面部とを設け、導光板内に導いた光線を一度鏡面部で全反射させ、この全反射した光線を再度プリズム形状部の面で全反射させて表面部方向に導くようにし、さらに外部への出射に伴い入射端面部から離れるほどエネルギーが低下するのに対し、入射端面部から反射端面部に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるように設けることにより、鏡面部での全反射量を徐々に多くし、より多くの光線を再度プリズム形状部の面で全反射させて表面部方向に導くことができ、表面部で臨界角を破る程度の出射角として外部に出射でき、均一で明るい導光板および平面照明装置を提供することにある。

る。

【0022】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため請求項1に係る導光板は、裏面部を導光板内に導いた光線を全反射する鏡面部と、鏡面部で全反射した光線を表面部方向に再度全反射させる入射端面部および反射端面部とに平行に入射端面部方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、入射端面部から反射端面部に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなることを特徴とする。

【0023】請求項1に係る導光板は、裏面部を導光板内に導いた光線を全反射する鏡面部と、鏡面部で全反射した光線を表面部方向に再度全反射させる入射端面部および反射端面部とに平行に入射端面部方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、入射端面部から反射端面部に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるので、一度鏡面部で全反射した後に再度第1のプリズム面で全反射するような入射端面部からの屈折角の小さい有効な光線を入射端面部側に近い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を少なくし、さらに入射端面部側に遠い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を多くするように徐々に鏡面部量を変化させたため、再度第1のプリズム面で全反射する光量が入射端面部側に近い所から入射端面部側に遠い所まで鏡面部やプリズム形状部で全反射する量を均一にコントロールできる。

【0024】また、請求項2に係る平面照明装置は、裏面部を導光板内に導いた光線を全反射する鏡面部と、鏡面部で全反射した光線を表面部方向に再度全反射させる入射端面部および反射端面部とに平行に入射端面部方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、入射端面部から反射端面部に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなることを特徴とする。

【0025】請求項2に係る平面照明装置は、裏面部を導光板内に導いた光線を全反射する鏡面部と、鏡面部で全反射した光線を表面部方向に再度全反射させる入射端面部および反射端面部とに平行に入射端面部方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、入射端面部から反射端面部に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるので、一度鏡面部で全反射した後に再度第1のプリズム面で全反射するような入射端面部からの屈折角の小さい有効な光線を入射端面部側に近い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を少なくし、さらに入射端面部側に遠い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を多くするように徐々に鏡面部量を変化させたため、再度第1のプリズム面で全反射する光量が入射端面部側に近い所から入射端面部側に遠い所まで鏡面部やプリズム形状部で全反射する量を均一にコントロールできる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付

図に基づいて説明する。なお、本発明は導光板の裏面部に鏡面部とプリズム形状部とを設け、導光板内に導いた光線を鏡面部で一度プリズム形状部の面方向へ全反射させ、この全反射した光線をプリズム形状部の面で受け再度表面部方向へ全反射させるようにし、さらに外部への出射に伴い入射端面から離れるほどエネルギーが低下するのに対応するため、入射端面から反射端面に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるように設け、鏡面部での全反射量を徐々に多くし、より多くの光線を再度プリズム形状部の面で全反射させて表面部方向に導き表面部で臨界角を破る程度の出射角として外部に出射することができる均一で明るい導光板および平面照明装置を提供することにある。

【0027】図1は本発明に係る平面照明装置の略斜視構成図、図2は裏面部に設けた鏡面部およびプリズム形状部による略光線進行図である。

【0028】図1に示すように、平面照明装置1は、導光板2、光源8、リフレクタ9および反射体10を備えて構成されている。

【0029】導光板2は、屈折率が1.4～1.7程度の透明なアクリル樹脂(PMMA)やポリカーボネート(PC)等で形成される。図1に示す導光板2は、光源8と対向し光源8からの光を導く入射端面3と、この入射端面3と反対側に位置し光を反射する反射端面4と、これら入射端面3と反射端面4とに接続する側面部7と、光を出射する表面部5と、この表面部5と反対側に位置する裏面部6とを有したフラット板からなる。導光板2の裏面部6には、導光板2内に導いた光線を全反射する鏡面部6aと、入射端面3方向に向く第1面P1と反射端面4方向に向く第2面P2を持つプリズム形状部Pとが交互に施されている。第1面P1と第2面P2を有する各々のプリズム形状部Pは、入射端面3および反射端面4と平行をなし、例えば両側面部7間にわたって連続した1本の溝状又は所定間隔おきの溝状に形成される。

【0030】また、導光板2の裏面部6は、入射端面3から反射端面4に向かうに従って、鏡面部6aの間隔密度が大きくなるようにされている。そして、図2に示すように、光源からの光線L0を導光板2の入射端面3に入射した光線は、屈折角 $\gamma=0\sim-42^\circ$ の範囲内で裏面部6方向に進む。但し、ここでは、表面部5方向と裏面部6方向の屈折角 $\gamma=\pm 42^\circ$ の範囲内であるが、表面部5は鏡面であるので全反射をして裏面部6方向に再度進む。最大屈折角の屈折角 $\gamma=-42^\circ$ 程度の光線L1は、第1のプリズム面P1に対して入射角が小さいため、第1のプリズム面P1を透過し、非常に小さい出射角で裏面部6から外部に光線L11として出射する。

【0031】さらに、屈折角が $\gamma=-42^\circ$ よりもやや小さい場合の光線L2は、裏面部6の鏡面部6aに対し

て入射角が大きいため、入射角と同じ角度で反射する。このとき反射して表面部5に向かう光線L22は、入射角が大きいため、表面部5でも入射角と同じ角度で全反射を繰り返すだけである。また、光線L2と同じ屈折角の光線L2' (点線で示す)でも、反射端面寄り側の鏡面部6aに入射した場合には、鏡面部6aで一度入射角と同じ角度で第1のプリズム面P1の方向に全反射を行い、第1のプリズム面P1に入射した光線の入射角が大きいため、第1のプリズム面P1で再度全反射を行う。そして、光線L22'は表面部5方向に進み導光板2から出射する。

【0032】また、屈折角が $\gamma=-42^\circ$ よりも大変小さい場合の光線L3やL4は、鏡面部6aに対して大きな入射角で入射して一度全反射を行う。この全反射して第1のプリズム面P1に入射した光線L3rやL4rは、入射角が大きいため、第1のプリズム面P1で再度全反射を行う。この全反射した光線L3rrやL4rrは、表面部5方向に進む。そして、導光板2に対して 35° 程度の立ち上がった光線L3r0を表面部5から出射する。

【0033】さらに、入射端面3に近いプリズム形状部Pの第1のプリズム面P1に対し、入射端面3の表面部5方向からの光線は、大きな屈折角で屈折した光線であるが、入射端面3の裏面部6方向からの光線は、小さな屈折角で屈折した光線L3'等を含むため、鏡面部6aに対して大きな入射角で入射して一度全反射を行う。そして、さらに第1のプリズム面P1に入射した光線の入射角が大きいため、第1のプリズム面P1で再度全反射を行い、光線L3rr'は表面部5方向に進み、導光板2に対して 35° 程度の立ち上がった光線L3r0'を表面部5から出射することができる。

【0034】即ち、光源から離れる程プリズム形状部Pの間隔を粗にするように、入射端面3から反射端面4に向かうに従って、鏡面部6aの間隔密度が大きくなるようにする。これにより、入射端面3に近い裏面部6には屈折角 γ の小さな光線量が少なく、入射端面3から遠い所の裏面部6には屈折角 γ の小さな光線量が多く向かい、一度鏡面部6aで全反射した後、再度第1のプリズム面P1で全反射して表面部5方向に進み、割に小さい出射角度により表面部5から立ち上がった光を入射端面3に近い所では少なく、入射端面3から遠い所では多く出射することができ、相対的に導光板2の表面部5に均一(エネルギー)に出射することができる。

【0035】尚、本例の導光板の説明は、厚さが一定なフラット板で行ったが、楔形状の導光板でもこれらフラット板と同様な効果が得られ、この場合にはフラットな導光板に比べ、プリズム形状部間の増加率を少なくすることで良い。

【0036】光源8は、CCFL(冷陰管)等の線状をなし、直接光は導光板2の入射端面3から導光板2内

に入射し、他の光はリフレクタ9で反射されながら光源8とリフレクタ9との空間を通過して導光板2内に入射する。

【0037】リフレクタ9は、白色の絶縁性材料やアルミニウム等の金属を蒸着したシート状または金属等からなり、導光板2の入射端面3と光源8とを包囲するように配置され、光源8からの光を反射し、反射光を導光板2の入射端面3に再び入射させる。

【0038】反射体10は、熱可塑性樹脂に例えば酸化チタンのような白色材料を混入したシートや熱可塑性樹脂のシートにアルミニウム等の金属蒸着を施したり、金属箔を積層した物やシート状金属からなり、入射端面3と表面部5以外の部分を覆うように設けられる。この反射体10は、光源8からの光が導光板2によって表面部5に射出した以外の光を反射または乱反射し、再び導光板2に入射させて光源8からの光を全て表面部5から射出するようにする。

【0039】また、本発明の導光板や平面照明装置において、反射体10は、光源8からの光を導光板2の裏面部6に施した鏡面部6aとプリズム形状部Pにより、一度鏡面部6aで全反射し、さらに反射光をプリズム形状部Pの第1のプリズム面P1で再度全反射し、表面部5から射出するように射出光の多くを全反射に依るエネルギー損失の少ない方法で行うものであるが、第1のプリズム面P1に対して入射角の小さい入射光線L1等は、第1のプリズム面P1で透過屈折して空気層に光線L11として射出した光線を再度導光板2内に反射し、光源8からの光を無駄なく利用する。

【0040】このように、本発明の導光板および平面照明装置は、裏面部に鏡面部とプリズム形状部とを備えるとともに入射端面から反射端面に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるので、一度鏡面部で全反射した後に再度第1のプリズム面で全反射するような入射端面からの屈折角の小さい有効な光線を入射端面側に近い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を少なくし、さらに入射端面側に遠い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を多くするように徐々に鏡面部量を変化させたため、再度第1のプリズム面で全反射する光量が入射端面側に近い所から入射端面側に遠い所まで鏡面部やプリズム形状部で全反射する量を均一にコントロールでき均一で明るい輝度を得る。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1に係る導光板は、裏面部を導光板内に導いた光線を全反射する鏡面部と、鏡面部で全反射した光線を表面部方向に再度全反射させる入射端面および反射端面とに平行に入射端面

部方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、入射端面から反射端面に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるので、一度鏡面部で全反射した後に再度第1のプリズム面で全反射するような入射端面からの屈折角の小さい有効な光線を入射端面側に近い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を少なくし、さらに入射端面側に遠い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を多くするように徐々に鏡面部量を変化させたため、再度第1のプリズム面で全反射する光量が入射端面側に近い所から入射端面側に遠い所まで鏡面部やプリズム形状部で全反射する量を均一にコントロールでき均一で明るい輝度を得ることができる。

【0042】また、請求項2に係る平面照明装置は、裏面部を導光板内に導いた光線を全反射する鏡面部と、鏡面部で全反射した光線を表面部方向に再度全反射させる入射端面および反射端面とに平行に入射端面方向に向く第1面を持つプリズム形状部とを交互に有し、入射端面から反射端面に向かうに従って、鏡面部の間隔密度が大きくなるので、一度鏡面部で全反射した後に再度第1のプリズム面で全反射するような入射端面からの屈折角の小さい有効な光線を入射端面側に近い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を少なくし、さらに入射端面側に遠い所において一度鏡面部で全反射する鏡面部を多くするように徐々に鏡面部量を変化させたため、再度第1のプリズム面で全反射する光量が入射端面側に近い所から入射端面側に遠い所まで鏡面部やプリズム形状部で全反射する量を均一にコントロールでき均一で明るい輝度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る平面照明装置の略斜視構成図

【図2】本発明に係る導光板の光線進行図

【図3】従来の導光板図

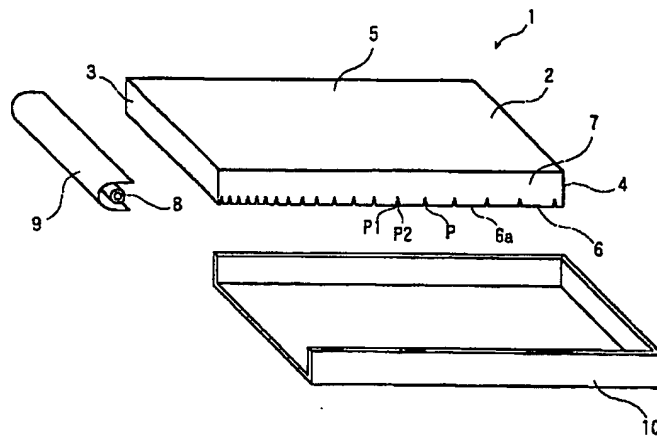
【図4】導光板内の光線の全反射軌跡平面図

【図5】従来の導光板図

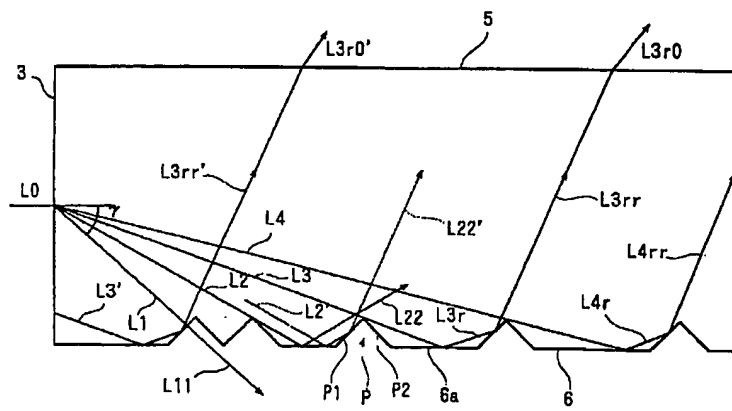
【符号の説明】

1…平面照明装置、2…導光板、3、31、32…入射端面、4…反射端面、5、51、52…表面部、6、61、62…裏面部、6a…鏡面部、7…側面部、8…光源、9…リフレクタ、10…反射体、P…プリズム形状部、P1、44、56…第1プリズム面、P2、45、55…第2プリズム面、L0、L1、L11、L2、L2'、L22、L22'、L3、L33、L3r、L3rr、L3r0、L3r0'、L4、L44、L4r、L4rr、L45、L5、L55、L56、Lc、Lp…光線、 γ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ …屈折角、 α …臨界角、 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ …入射角。

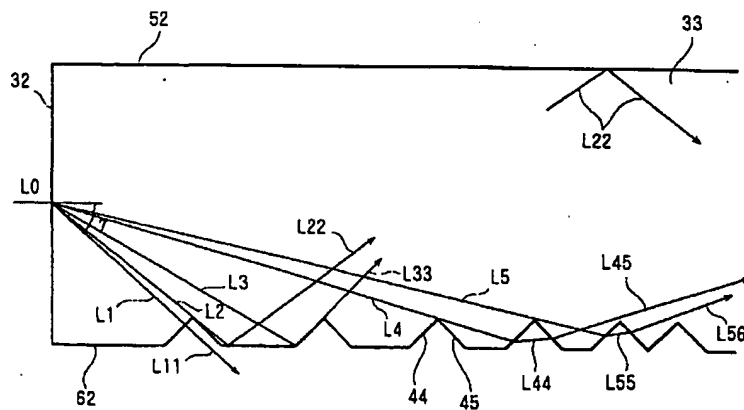
【図1】



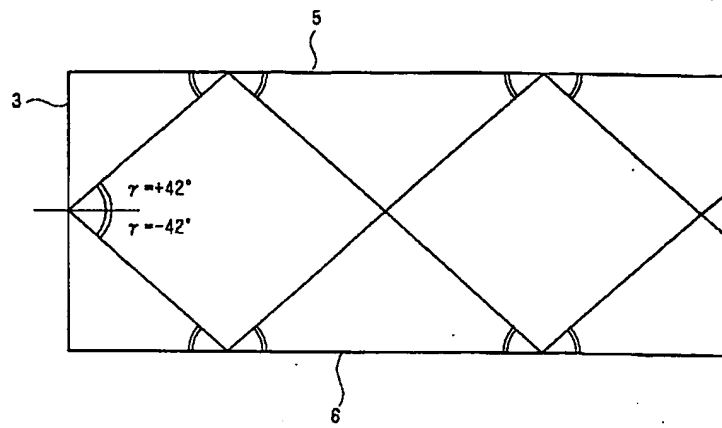
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

